$$\upsilon_r \leq \upsilon \leq \upsilon_{vi}$$

où : $\upsilon_r = 4.10^{14}$ Hz pour la lumière rouge

$\upsilon_{vi} = 7{,}5.10^{14}$ Hz pour la lumière violette ,

alors le spectre d'émission de l'atome d'hydrogène renferme des raies visibles pour quatre valeurs de p .

En effet : $E_2 = -\frac{E_0}{4}$ et $E_p = -\frac{E_0}{p^2}$ avec $p > 2$, alors , toute transition de l'atome d'un niveau d'énergie supérieur E_p au niveau d'énergie inférieur E_2 s'accompagne d'une émission d'un photon correspondant à une lumière précise ; cette émission est alors due à la diminution de l'énergie de l'atome lors de cette transition . La lumière émise par l'atome d'hydrogène est :

$$W_{ph} = E_p - E_2 \ , \qquad \text{soit : } h\upsilon = -\frac{E_0}{p^2} + \frac{E_0}{4}$$

d'où : $\upsilon = \frac{E_0}{4h}\left(1-\frac{4}{p^2}\right)$, ou encore : $\upsilon = \upsilon_0\left(1-\frac{4}{p^2}\right)$.

avec : $\upsilon_0 = \frac{E_0}{4h} = \frac{13{,}6\times 1{,}6.10^{-19}}{4\times 6{,}62.10^{-34}} = 8{,}217.10^{14}$ Hz .

Pour qu'une raie soit visible , il faut que : $\upsilon_R \leq \upsilon \leq \upsilon_{Vi}$,

soit : $\upsilon_R \leq \upsilon_0\left(1-\frac{4}{p^2}\right) \leq \upsilon_{Vi}$, c'est-à-dire : $1 - \frac{\upsilon_{Vi}}{\upsilon_0} \leq \frac{4}{p^2} \leq 1 - \frac{\upsilon_R}{\upsilon_0}$,

puis enfin : $\sqrt{\frac{4}{1-\frac{\upsilon_R}{\upsilon_0}}} \leq P \leq \sqrt{\frac{4}{1-\frac{\upsilon_{Vi}}{\upsilon_0}}}$.

App. numérique : $2{,}79 \leq p \leq 6{,}77$ alors $p \in \{3 ; 4 ; 5 ; 6\}$

Et par conséquent , il n'existe que quatre radiations visibles émises par l'atome d'hydrogène de fréquences : $\upsilon = \upsilon_0\left(1-\frac{4}{p^2}\right)$.

® *Energie d'ionisation d'un atome*

C'est par définition , ***l'énergie minimale*** que doit absorber un atome pour passer de ***son état fondamental*** à ***son état ionisé*** .